

(11)Publication number : 1994-054406
(21)Application number : 1992-223384
(71)Applicant : RAILWAY TECHNICAL RES. INST.
NABCO LTD.
(22)Date of filing : 29.07.1992
(72)Inventor : MARUOKA AKIRA
UCHIDA SEIGO
MATSUOKA TOSHIYUKI
AKAMATSU OSAMU
(54)Title: BRAKE FOR RAILWAY TRAIN

Abstract:

[PURPOSE]

To simplify a structure by providing a brake controller for controlling hydraulic pressure to be supplied to an actuator based on an electric signal or a safety brake signal from a brake receiving amount unit at each wheel axle or a truck which the axle belongs to.

[CONSTITUTION]

When a wheel slides, a slide preventing unit 12B of a brake receiving amount unit 22 senses it by a speed signal 20, and outputs a slide control signal 7 to a logic circuit 24. Then, the circuit 24 outputs the signal 7 for turning off a pressure increasing switching valve 25a and turning on a pressure decreasing switching valve 26a as a control signal 28 to a brake control unit 23a provided at each truck. Accordingly, the valve 25a closes a passage between a hydraulic pressure source 13 and an actuator 4a, and the valve 26a discharges hydraulic fluid in the actuator 4a to easily readhere a slide shaft. At the time of emergency of a train, a stock switching valve 14 is operated by a safety brake signal 30 to supply fluid pressure set by a pressure reducing valve 15 to the actuators 4a, 4b.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3209288号

(P 3 2 0 9 2 8 8)

(45) 発行日 平成13年9月17日 (2001. 9. 17)

(24) 登録日 平成13年7月13日 (2001. 7. 13)

(51) Int. Cl.⁷ 識別記号

B61H 13/20

B60L 7/24

B60T 8/34

F I

B61H 13/20

B60L 7/24

B60T 8/34

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平4-223384

(22) 出願日 平成 4 年 7 月 29 日 (1992. 7. 29)

(65) 公開番号 特開平6-54406

(43) 公開日 平成 6 年 2 月 25 日 (1994. 2. 25)

審査請求日 平成10年12月 3 日 (1998. 12. 3)

(73) 特許権者 000173784

財団法人鉄道総合技術研究所

東京都国分寺市光町 2 丁目 8 番地38

(73) 特許権者 000004019

株式会社ナブコ

兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通 1 番46号

(72) 発明者 九岡 昭

東京都国分寺市光町 2 丁目 8 番地38 財

団法人鉄道総合技術研究所内

(72) 発明者 内田 清五

東京都国分寺市光町 2 丁目 8 番地38 財

団法人鉄道総合技術研究所内

(74) 代理人 100089196

弁理士 梶 良之

審査官 田合 弘幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鉄道車両用ブレーキ装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ブレーキ指令信号又は滑走制御信号を電気信号で出力するブレーキ受量装置と、車両の緊急時に保安ブレーキ信号を出力する手段と、各車輪軸毎に設けられ前記電気信号又は保安ブレーキ信号に基づいてブレーキ力としての圧力流体を給排されるアクチュエータとを備えた鉄道車両用ブレーキ装置において、前記車輪軸又はこの車輪軸が属する台車毎に前記ブレーキ受量装置からの電気信号又は保安ブレーキ信号に基づいて前記アクチュエータに供給される流体圧力を制御するブレーキ制御部を設け、このブレーキ制御部は、前記ブレーキ指令信号又は滑走制御信号に基づいて前記アクチュエータに流体圧力を供給する増圧用切換弁及びこの流体圧力を排出する減圧用切換弁と、前記増圧用切換弁と並列に設けられ前記保安ブレーキ信号を受けて前記アクチュエー

2

タに流体圧力を供給する保安用切換弁とを有していることを特徴とする鉄道車両用ブレーキ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、鉄道車両用ブレーキ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の鉄道車両用ブレーキ装置としては、例えばナブコ技報第71号(1991年1月1日発行) P 22~29の「東武鉄道新特急100系車両用ブレーキ装置」のものがある。以下図5のブロック図に基づきこの従来の鉄道車両用ブレーキ装置の構成につき説明する。図5において、従来の鉄道車両用ブレーキ装置は、各車体Aに設けられ、先頭車に設置されたブレーキ制御器1からのブレーキ指令19を電気信号で受けて演

10

算しブレーキ指令信号6を出力するブレーキ受量装置2と、各車体Aに設けられ前記ブレーキ指令信号6を流体圧に変換してブレーキ圧力11として出力するブレーキ制御装置3と、車体Aの各車輪軸9に設けられ前記ブレーキ圧力11を受けてブレーキ力を発生するアクチュエータ4とから構成されている。また、このブレーキ装置には車輪に滑走が生じた場合にブレーキ制御装置3でブレーキ力を弛めると車両単位でブレーキ力が弛められ制動距離の延伸を招くため、前記車輪軸9毎に再粘着制御弁5が設けられ、さらに、車両の緊急時に保安ブレーキ信号30を受けて各車輪軸9のアクチュエータ4にブレーキ圧力11aを出力する保安ブレーキ装置29が複式逆止弁31による高位優先でブレーキ制御装置3のブレーキ圧力11と接続されている。前記ブレーキ制御装置3は、中継弁、電磁弁、切換弁等から構成されており、ブレーキ指令19に応じて各アクチュエータ4にブレーキ圧力11の供給又は排出を行うものである。前記再粘着制御弁5はブレーキ受量装置2に設けられる滑走防止器の滑走制御信号7を受けたときにこの車輪軸9が属する再粘着制御弁5のみが作動される車輪軸9単位でブレーキ力を弛めるとより、ブレーキ力の低下を極力防止しつつ前記車輪軸9の車輪を再粘着させるものである。なお、車輪の滑走は、車輪軸9に設けられた速度センサ10の速度信号20によりブレーキ受量装置2の滑走防止器で検知される。また、保安ブレーキ装置29は常用のブレーキ装置が故障した時に運転中の車両の制動に使用するブレーキ装置であって、鉄道運用規則第181条により車両への取り付けが義務付けられており、また同規則第184条によりできる限り他の機器及び空気配管と独立して保安ブレーキの機器及び空気配管を設けることが決められているものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】図5において、従来の鉄道車両のブレーキ装置は、アクチュエータ4にブレーキ力としての圧力流体を給排するブレーキ制御装置3が車体単位で設けられ、また、車輪の滑走時に該当車輪のアクチュエータ4の圧力流体のみを給排して車輪を再粘着させる再粘着制御弁5が各車輪軸9毎に設けられているため、このブレーキ制御装置3と再粘着制御弁5とは同じ機能のものが重複して設けられることになり、また、車体単位で設けられるブレーキ制御装置3と保安ブレーキ装置29で各車輪軸9に設けられる複数のアクチュエータ4に圧力流体を供給する構成としているため、車体側に各電気信号を伝達する電気配線のみならず空気配管をも引き過ぎなければならず、ブレーキ装置としての構成が複雑になる問題があった。

【0004】本発明は、従来の技術の有するこのような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、構成を簡略化したブレーキ装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明における鉄道車両用ブレーキ装置は、ブレーキ指令信号又は滑走制御信号を電気信号で出力するブレーキ受量装置と、車両の緊急時に保安ブレーキ信号を出力する手段と、各車輪軸9に設けられ前記電気信号又は保安ブレーキ信号に基づいてブレーキ力としての圧力流体を給排されるアクチュエータとを備えた鉄道車両用ブレーキ装置において、前記車輪軸又はこの車輪軸が属する台車毎に前記ブレーキ受量装置からの電気信号又は保安ブレーキ信号に基づいて前記アクチュエータに供給される流体圧力を制御するブレーキ制御部を設け、このブレーキ制御部は、前記ブレーキ指令信号又は滑走制御信号に基づいて前記アクチュエータに流体圧力を供給する増圧用切換弁及びこの流体圧力を排出する減圧用切換弁と、前記増圧用切換弁と並列に設けられ前記保安ブレーキ信号を受けて前記アクチュエータに流体圧力を供給する保安用切換弁とを有しているものである。

【0006】

20 【作用】本発明は車輪軸又はこの車輪軸が属する台車毎にブレーキ指令信号又は滑走制御信号で作動する増圧用切換弁及び減圧用切換弁と、この増圧用切換弁と並列に保安ブレーキ信号を受けて作動する保安用切換弁とを有するブレーキ制御部を設けたので、従来のようにブレーキ制御装置と再粘着制御弁とを重複して設けなくても前記増圧用切換弁及び減圧用切換弁にブレーキ制御装置と再粘着制御弁との機能を併せ持たせることができ、また、車両に必ず設けなければならない保安ブレーキ装置もこのブレーキ制御部に組み込んだので、従来のように車体に配管を引き通すことが不要となり、その分構成を簡略化することができる。

【0007】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照しつつ説明する。図1は本発明の鉄道車両用ブレーキ装置のブロック図、図2はブレーキ受量装置及びブレーキ制御部のブロック図、図3は論理回路の真理組合せ図、図4は他の実施例のブロック図である。なお、図1、図2、図4において、図5と同一構成部分には同一符号を付してその説明を省略する。

40 【0008】図1において、ブレーキ制御部23a、23bは台車8a、8bに設けられており、車体A毎に設けられたブレーキ受量装置2からの制御信号28で作動されるとともに、車両の緊急時に出力される保安ブレーキ信号30で作動される。

【0009】図2にこのブレーキ受量装置2と、ブレーキ制御部23a、23bのうち台車8aに設けられるブレーキ制御部23aとの構成を示す。ブレーキ制御部23bも同様の構成である。図1及び図2において、ブレーキ制御部23aは流体圧力源13を含む圧入回路で構成され、従来の空気圧のものと比較して小型化が図れ

50

5

ることから台車 8 a への搭載が可能となっている。このブレーキ制御部 23 a は、各車輪軸 9 a、9 b 毎に各増圧用切換弁 25 a、25 b と各減圧用切換弁 26 a、26 b と各圧力センサ 18 a、18 b とで構成される常用ブレーキ部と、両車輪軸 9 a、9 b 共通に設けられ保安用切換弁 14 及び圧力設定用減圧弁 15 とで構成される保安ブレーキ部とから成る。

【0010】まず、前記常用ブレーキ部の構成及び作動について説明する。図 2 において、各増圧用切換弁 25 a、25 b は流体圧力源 13 と各アクチュエータ 4 a、4 b との間に設けられ、その間の各通路を締め切ったり、導通させたりする常時閉の切換弁であり、各減圧用切換弁 26 a、26 b は、各増圧用切換弁 25 a、25 b と各アクチュエータ 4 a、4 b との間の各通路から分岐し、各アクチュエータ 4 a、4 b に並列に設けられ、各通路に供給されている圧力流体を閉じ込めたり、排出したりする常時開の切換弁である。ブレーキ受量装置 22 はブレーキ受量器 12 A と滑走防止器 12 B と論理回路 24 とから成る。論理回路 24 は図 3 の真理組合せに従い滑走制御信号 7 優先の信号変換を行う。以下、アクチュエータ 4 a 側の作動につき説明するが、アクチュエータ 4 b 側についても同様である。まず、ブレーキ指令 19 がブレーキ受量器 12 A に与えられた場合は、ブレーキ受量器 12 A はブレーキ指令 19 に基づき論理回路 24 にブレーキ指令信号 6 を出力する。すると、論理回路 24 はこのブレーキ指令信号 6 を制御信号 28 として増圧用切換弁 25 a に出力し、この増圧用切換弁 25 a がオンされると流体圧力源 13 からの流体圧力をアクチュエータ 4 a に発生させる。圧力センサ 18 a はこのときのアクチュエータ 4 a の流体圧力をブレーキ受量器 12 A にフィードバック信号 21 として伝達しブレーキ受量器 12 A は、前記ブレーキ指令 19 とフィードバック信号 21 との比較により、その差を補正するブレーキ指令信号 6 を出力し、論理回路 24 がその制御信号 28 を出力して増圧用切換弁 25 a と減圧用切換弁 26 a をオン、オフ制御し、アクチュエータ 4 a 内のブレーキ圧力をブレーキ指令 19 に比例したものとする。(ブレーキモード)。ブレーキ指令 19 がブレーキ受量器 12 A に与えられていても、車輪滑走が発生し、滑走防止器 12 B は論理回路 24 に滑走制御信号 7 を出力し、この論理回路 24 は、制御信号 28 として従来と同様に増圧用切換弁 25 a をオフさせ減圧用切換弁 26 a をオンする滑走制御信号 7 を出力する。増圧用切換弁 25 a は流体圧力源 13 とアクチュエータ 4 a との間の通路を締め切り、減圧用切換弁 26 a はアクチュエータ 4 a 内

6

の圧力流体を排出して滑走軸を再粘着し易くする。滑走軸が滑走を止め、再粘着に向かい始めると、滑走防止器 12 B から減圧用切換弁 26 a をオフする信号が論理回路 24 を介して発せられ、アクチュエータ 4 a 内の圧力流体が維持される。そして、滑走軸が再粘着すると、滑走防止器 12 B の信号に基づき論理回路 24 が増圧用切換弁 25 a をオンすることで流体圧力がアクチュエータ 4 a に出力される。その後は再び論理回路 24 がブレーキモードに切り換わり、ブレーキ受量器 12 A でブレーキ指令 19 と圧力センサ 18 a からのフィードバック信号 21 との比較が行われ、ブレーキ指令 19 に比例した流体圧力をアクチュエータ 4 a に発生させる。

【0012】次に、保安ブレーキ部の構成及び作動について説明する。図 2 において、流体圧力源 13 から保安切換弁 14 及び減圧弁 15 が各増圧用切換弁 25 a、25 b に並列に接続され、この保安用切換弁 14 の回路には逆止弁 16 a、16 b が設けられており、アクチュエータ 4 a 側の各切換弁 25 a、26 a の回路とアクチュエータ 4 b 側の各切換弁 25 b、26 b の回路とが直接連通しないよう構成されている。保安用切換弁 14 は緊急ブレーキ用として使用されるため常時開であり、常時励磁されている保安ブレーキ信号 30 の消磁により作動する。この保安ブレーキ信号 30 はブレーキ受量装置 22 の滑走防止器 12 B にも入力され、保安ブレーキの作動時には滑走制御信号 7 を出力しないように構成されている。車両の緊急時、例えば車掌室に設けられた保安スイッチが作動すると、保安ブレーキ信号 30 が出力され保安用切換弁 14 が作動し、各アクチュエータ 4 a、4 b に減圧弁 15 で設定された流体圧力が供給され、緊急ブレーキとして作動する。

【0013】図 4 は、他の実施例を示す。図 4 において、図 2 と異なるところは、各減圧用切換弁 26 a、26 b の出口側に背圧設定部としてのばね付き逆止弁 27 a、27 b が設けられていること、各アクチュエータ 4 a、4 b 共通の減圧用切換弁 36 が逆止弁 17 a、17 b を介して設けられている点である。この逆止弁 17 a、17 b もアクチュエータ 4 a 側の各切換弁 25 a、26 a の回路とアクチュエータ 4 b 側の各切換弁 25 b、26 b の回路とが直接連通しないよう設けられているものである。前記ばね付き逆止弁 27 a、27 b は減圧用切換弁 26 a、26 b から圧力流体が排出されたときに、各アクチュエータ 4 a、4 b 内に初込め圧力(ブレーキがすぐに作動するようアクチュエータをブレーキ初期位置まで作動させておくのに必要な圧力)を残すために設けられている。従って、論理回路 24 はブレーキ指令信号 6 が出力されている間、このばね付き逆止弁 27 a、27 b が設けられた減圧用切換弁 26 a、26 b を用いて各アクチュエータ 4 a、4 b 内の圧力流体を排出させ、ブレーキ指令信号 6 が消滅すると減圧用切換弁 36 により各アクチュエータ 4 a、4 b 内の全ての圧力

流体を排出するよう制御してブレーキ指令信号6出力時のブレーキ応答性を高めることが可能となる。また、特に滑走制御信号7により車輪の滑走を制御する際に減圧用切換弁26a、26bを用いると各アクチュエータ4a、4b内に初込め圧力を残すことができ、この場合も応答性の面で好ましいものとなる。なお、保安用切換弁14及び減圧用切換弁36はそれぞれ通常のブレーキ指令信号6又は滑走制御信号7の出力時にも作動させると、ブレーキ応答性をより高めることができ、好ましいものとなる。

【0014】上述のように、いずれの実施例にしても増圧用切換弁25a、25b及び減圧用切換弁26a、26bをブレーキ指令信号6又は滑走制御信号7で作動させるので、従来のようにブレーキ制御装置と再粘着制御弁を併せ持つ必要がなくなり、また、保安ブレーキ装置も保安用切換弁14としてこのブレーキ制御部23a、23bに組み入れたので車体に配管を引き通す必要がなくなり、ブレーキ装置の構成を簡略化できる。また、ブレーキ制御部23aがアクチュエータ4a、4b、の近傍に設けられることから、その分高応答性が実現でき、車両の高速化に対応できる。

【0015】

【発明の効果】本発明の鉄道車両用ブレーキ装置は、上述のように、車輪軸又はこの車輪軸が属する台車毎に前記ブレーキ受量装置からの電気信号又は保安ブレーキ信号に基づいて前記アクチュエータに供給される流体圧力を制御するブレーキ制御部を設け、このブレーキ制御部は、前記ブレーキ指令信号又は滑走制御信号に基づいて前記アクチュエータに流体圧力を供給する増圧用切換弁及びこの流体圧力を排出する減圧用切換弁と、前記増圧用切換弁と並列に設けられ前記保安ブレーキ信号を受けて前記アクチュエータに流体圧力を供給する保安用切換弁とを有しているので、前記増圧用切換弁及び減圧用切換弁にブレーキ制御装置と再粘着制御弁との機能を併せ

持たせることができ、また、車両に必ず設けなければならない保安ブレーキ装置もこのブレーキ制御部に組み込んだので、従来のように車体に配管を引き通すことが不要となり、その分構成を簡略化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の鉄道車両用ブレーキ装置のブロック図である。

【図2】実施例のブレーキ受量装置及びブレーキ制御部のブロック図である。

【図3】実施例の論理回路の真理組合せ図である。

【図4】他の実施例のブロック図である。

【図5】従来の鉄道車両用ブレーキ装置のブロック図である。

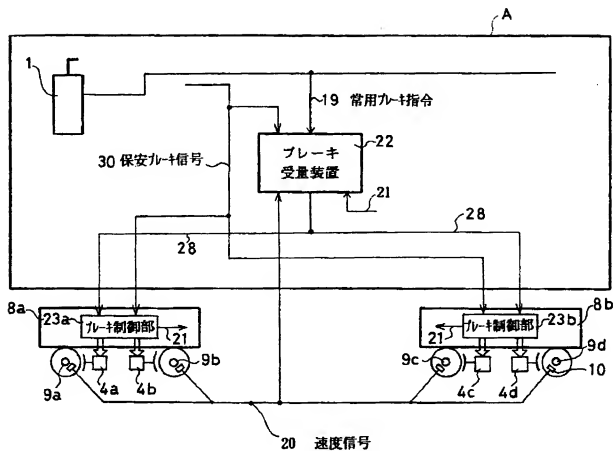
【符号の説明】

- 4 a アクチュエータ
- 4 b アクチュエータ
- 4 c アクチュエータ
- 4 d アクチュエータ
- 6 ブレーキ指令信号
- 7 滑走制御信号
- 8 a 台車
- 8 b 台車
- 9 a 車輪軸
- 9 b 車輪軸
- 14 保安用切換弁
- 22 ブレーキ受量装置
- 23 a ブレーキ制御部
- 23 b ブレーキ制御部
- 25 a 増圧用切換弁
- 25 b 増圧用切換弁
- 26 a 減圧用切換弁
- 26 b 減圧用切換弁
- 30 保安ブレーキ信号

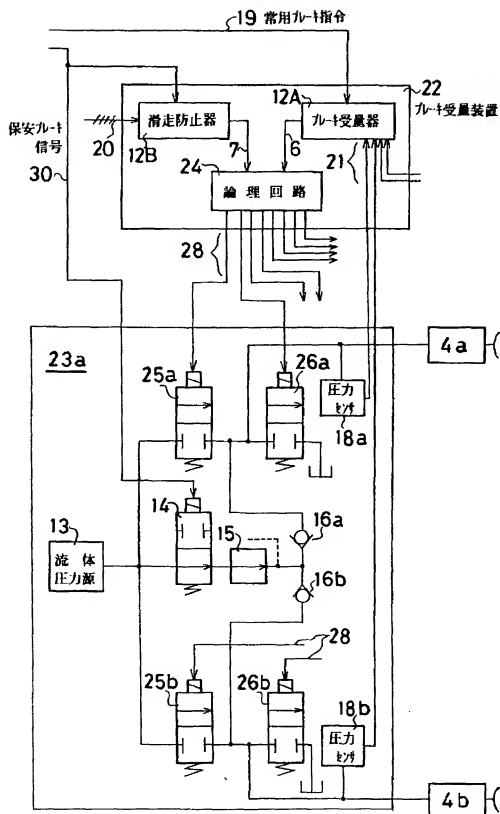
【図3】

滑走制御 信号	ブレーキ 指令信号	ブレーキ 受量装置の出力
0	0	ブレーキモード
0	1	ブレーキモード
1	0	—— (なし)
1	1	滑走モード

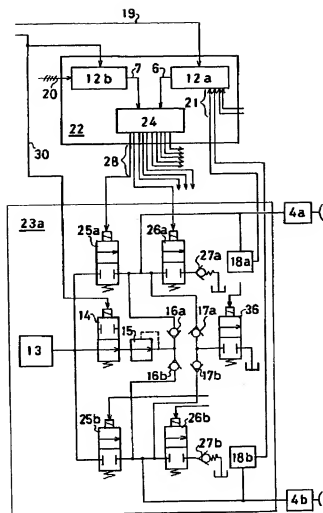
【図 1】



【図2】



【図4】



B60L 3/00 - 3/12

B60L 9/00 - 9/32

B60L 13/00

B60L 15/00 - 15/42